Die Variabilität von Pieris bryoniae O. innerhalb einer Population (Lep.)

von Prof. Dr. Karl Peter, Greifswald-Birkenstein.

Mit 3 Tabellen.

Dr. Leopold Müller und Ing. Hans Kautz haben *Pieris bryoniae* [1]) und *Pieris napi* eine ganz ansgezeichnete Monographie (Wien 1938) gewidmet, in der die Artverschiedenheiten der beiden Formen und ihre geradezu erstaunliche Variabilität erschöpfend dargestellt ist. Die genaue Beschreibung und die reichen in unübertrefflichem Faksimiledruck wiedergegebenen Abbildungen erlauben jede Variante gewissermaßen im Original einsehen zu können. Ich zitiere das Werk abgekürzt mit „M-K".

Die Variabilität der Schmetterlinge ist ein vielfach bearbeitetes Gebiet. Man kann drei Arten dieser Eigenschaft unterscheiden, die auch für *P. bryoniae* Geltung haben und daher für uns besondere Bedeutung besitzen:

1) Örtliche Verschiedenheit: Die Stücke einer bestimmten Gegend unterscheiden sich von denen anderer Flugplätze.

So zeichnet sich nach M-K die Südalpenrasse von *bryoniae* subsp. *neobryoniae* von der Nordalpenrasse *bryoniae* subsp. *bryoniae* und *flavescens* durch beträchtliche Größe und geringere Aufhellung aus. Aber auch auf einander näher gelegenen Flugplätzen können die Populationen Verschiedenheiten aufweisen. In dieser Beziehung widerspricht sich allerdings Müller. S. 40 schreibt er: „Die Frage nach dem Bestande von besonderen Lokalformen innerhalb der drei Hauptrassen ist im allgemeinen zu verneinen. Wohl ist die Art sehr veränderlich; bei Eizuchten zeigt sich aber, daß die äußerlich verschiedensten Formen aus einem und demselben Eigelege entstehen. Es konnte auch noch in keinem einzigen Falle festgestellt werden, daß eine oder die andere bestimmte Form an eine oder die andere bestimmte Lokalität gebunden wäre. Im ganzen Gebiete jeder der drei Rassen kommen alle ihre Formen, wahrscheinlich sogar in gleicher Mischung vor, so daß die Voraussetzungen zur Bildung von Lokalformen von vornherein nicht gegeben sind."

Dagegen bemerkt er für *bryoniae (arctica)* S. 64/65: „Es scheint, daß die Populationen der einzelnen Lokalitäten gewisse

[1]) Ich möchte *P. bryoniae* den „Bergweißling" nennen, zum Unterschiede von *P. callidice*, dem Alpenweißling, der ja nur auf den Alpen in großer Höhe fliegt.

Verschiedenheiten zeigen." S. 66 spricht er auch nach E. Strand von einer „Inselform des nördlichen Norwegens" von den Lofoten. Auch Kautz bemerkt S. 145, daß sich bei Frühjahrsmännchen nicht unwesentliche Schwankungen im Vorhandensein des Diskalflecks für die verschiedenen Flugplätze feststellen lassen.

Demnach unterscheiden sich bei *bryoniae* die Falter verschiedener näher gelegener Flugplätze von einander. Müllers Einwand, daß das gleiche Eigelege verschiedene Formen ergeben kann, beweist doch nur, daß die Population, der das Gelege entstammt, verschiedene Formen aufweist, aber nicht, daß die einzelnen Populationen gleichartig seien.

Diese örtliche Verschiedenheit der Populationen zu untersuchen, fehlt mir das nötige Material.

2) Zeitliche Verschiedenheit. Diese Variabilität tritt in zwei Richtungen auf.

a) einmal zeigen die Falter jahrweise besondere Eigenschaften. Für bryoniae schreibt Kautz S. 143 dazu: „daß bei den mehrbrütigen Unterarten *flavescens* und *neobryoniae* das Gesamtbild der jahrweise fliegenden Falter ein oft recht verschiedenes ist; es gibt Jahre, in denen die gelben Modifikationen des ♀ auffallend häufig sind, auch die Intensität der Gelbfärbung ist in den einzelnen Jahren recht verschieden; ebenso gibt es jahrweise auffallend viele dunkel gezeichnete ♀♀ usw." Auf S. 145 fügt er den Diskalfleck des ♂ betreffend hinzu: „daß sich jahrweise nicht unwesentliche Schwankungen festellen lassen."

Diese jahrweise wechselnde Variabilität kann ich hier nicht feststellen. Nur für 1945 und 1946 kann ich getrennt die Variabilität bestimmen.

b) zweitens sind innerhalb eines Jahres fliegende Generationen oft verschieden gefärbt. Für *P. napi* ist dies allbekannt; M-K betonen es aber auch für *bryoniae*. Sie machen S. 41/42 folgende Angaben: Die Farbe der Frühjahrsgeneration ist wie die der einbrütigen gelb oder weiß, die der Sommergeneration gelb, fahlgelb oder weiß. Auch in der Zeichnung unterscheiden sich die Generationen, indem bei Sommerfaltern die Flügelwurzel und besonders das Saumfeld stark bestäubt sind, so daß der Meta-typus mit dunkler Randbinde und hellem Mittelfeld nur bei ihnen auftritt. Für unsere einbrütige Population kommt diese Variabilität nicht in Betracht.

3) Eine dritte Art der Variabilität ist die Verschiedenheit der Falter innerhalb einer Population, die gleichzeitig auf einem beschränkten Gebiete fliegen.

Auch für diese Form der Variabilität geben M-K in Wort und Bild Material: So stammen die auf Taf. 5, Fig. 1—15 und auf Taf. 6, Fig. 1—15 abgebildeten Stücke aus Mödling, die von Taf. 7, Fig. 4—15 und Taf. 8, Fig. 1—15 vom Singerberg im Rosental, Kärnten. Doch wird nicht ausdrücklich hervorgehoben, daß die betreffenden Falter auf einem abgeschlossenen Flugplatze flogen, daß sie also einer Population angehören; die Höhenangaben für den Singerberg (500—700 m) deuten im Gegenteil darauf hin, daß an verschiedenen Stellen gesammelt worden ist. Weiterhin sind die abgebildeten Stücke in verschiedenen Jahren gefangen worden, so daß bei ihnen auch die jahrweise verschiedene Variabilität zu berücksichtigen ist.

Die Bedeutung dieser 3 Arten der Variabilität liegt auf verschiedenen Gebieten: die örtlichen Abweichungen können zur Bildung von Unterarten und dann von Arten führen und sind somit für die Erkenntnis der Artbildung wichtig. Die jahrweise auftretenden Verschiedenheiten geben Auskunft über den Einfluß der klimatischen Verhältnisse auf das Aussehen der Falter, sei es innerhalb eines Jahres oder in mehreren Jahren. Die Variabilität einer gleichzeitig fliegenden Population endlich belehrt uns über die bei gleichbleibenden Bedingungen bestehende Veränderlichkeit der Falter.

Als Ursache für die beiden ersten Formen der Variabilität können äußere Einflüsse, wie Temperatur und Feuchtigkeit, die für einen Standort charakteristisch sind oder jahrweise wechseln, geltend gemacht werden; für die dritte muß nach anderen Gründen geforscht werden.

Die Verschiedenheiten der gleichzeitig auf einem beschränkten Flugplatze fliegenden Falter ist meines Wissens noch nicht eingehend bearbeitet worden. Und doch halte ich eine derartige Untersuchung nicht für unwichtig, da bei solchen Schmetterlingen zeitliche und örtliche Einflüsse fortfallen und die individuelle Veränderlichkeit aus inneren Ursachen rein hervortreten kann. Innerhalb einer derartigen Population wirkt sich der Kampf ums Dasein besonders aus. Sie lehrt uns erkennen, was bei gleichbleibenden Lebensbedingungen aus den Faltern wird, während die örtliche und die zeit-

liche Variabilität das geben, was bei ihnen bei veränderter Umwelt werden kann. Sie zeigen, wenn ich aus der Entwicklungsgeschichte einen Begriff übernehmen darf, die Potenz der Veränderlichkeit, ihre Größe, die der Art überhaupt zukommt, die Variabilität einer Population aber die Verschiedenheiten, die sich bei gleichbleibender Umwelt äußern, ihre Bedeutung.

Die Ursachen für diese Veränderlichkeit sind schwer und in ihrer Gänze für uns noch nicht faßbar. Als eine derselben habe ich ihre Zweckdienlichkeit erkannt, indem die Verschiedenheit der Stücke an sich einen gewissen Schutz gewährt. Ich möchte diese Erklärung, wenngleich sie für unseren Falter keine Gültigkeit besitzt, kurz wiedergeben, da sie bisher unbeachtet geblieben ist.

Man kann sich nämlich denken, daß eine von Feinden bedrohte Art, wenn sie sich in allen Eigenschaften, was Gestalt und Benehmen betrifft, in allen Exemplaren vollständig gleichförmig verhielte, leichter entdeckt werden würde, da das gleichbleibende Erscheinungsbild sich dem Auge besser einprägt, als wenn es sich für jeden Fall ändert, so daß die Tiere bei fehlender Variabilität ungeschützter sind. Ich habe dies in meinem Buche „Die Zweckmäßigkeit in der Entwicklungsgeschichte" für den Spanner *Ennomos quercinaria* ausgeführt, den ich im August 1917 in den Buchenwäldern der Stubnitz auf Rügen in einigen zwanzig Stücken antraf. Der gelbe Falter wechselte nicht nur in der Grundfarbe, in der dunklen Bestäubung, in der mehr oder weniger starken oder ausgedehnten Verdunkelung von Basal- und Saumfeld bis zur var. *equestaria* hin, sondern auch seine Haltung war je nach der Örtlichkeit verschieden. Auf dem Boden saß er nach Spannerart mit flach ausgebreiteten Flügeln, so daß er einem glatten trockenen Buchenblatt ähnelte und zwischen dem gefallenen Laube kaum bemerkbar war. An einem Stamme sitzend trug er die Flügel in Tagfalterart zusammengeschlossen, so daß die unruhig gefärbte Unterseite im Verein mit den gezackten Außenrändern den Eindruck eines geschrumpften Blattes hervorbrachte. Noch mehr glich diesem der Spanner, wenn er seine Flügel nach oben nur halb geschlossen hielt. Jedesmal ein anderes Bild, und jedesmal eine täuschende Ähnlichkeit mit einem trockenen Buchenblatte.

Nun fällt diese Erklärung der individuellen Variabilität für unsere *bryoniae* fort, da die Weißlinge von Vögeln nicht gefres-

sen werden und daher des Schutzes der Verschiedenheit nicht zu bedürfen scheinen. Vielleicht ist sie anderen Feinden gegenüber von Nutzen. Eine sichere Erklärung für die Verschiedenheiten im Aussehen, besonders der Weibchen, vermag ich aber nicht zu geben.

Da ich aber die Möglichkeit habe, gerade von dieser Art eine größere Reihe zu untersuchen, so glaube ich annehmen zu dürfen, daß es wichtig ist, einmal die Variabilität innerhalb einer gleichzeitig fliegenden Population zu bestimmen. Ob eine derartige Untersuchung bereits vorliegt, ist mir, wie gesagt, nicht bekannt, kann ich auch hier fern von jedem Schrifttum nicht ergründen. Meist wird die öfters wiedergegebene Ansicht, daß die Veränderlichkeit einer Population geringer sei, als die einer Rasse, nur gefühlsmäßig gegeben sein; in diesen Zeilen soll sie aber eine exakte Stütze erhalten.

Den Bergweißling fing ich an verschiedenen Stellen in der Umgebung von Birkenstein (bei Fischbachau, Oberbayern). Je ein ♀ flog in meinem Garten (830 m) und auf einer Wiese bei Fischbachau, vereinzelte Stücke auch im Aurachtal in etwa der gleichen Höhe. Bei diesen wird es sich um verschlagene oder verflogene Falter handeln, da sich, wie auch M-K berichten, *bryoniae* streng an seinen Flugplatz hält, den er nur um wenige Meter überschreitet. Einzelne Stücke können aber, wie es auch von anderen Arten bekannt ist, weithin verschlagen werden. Flugplätze fand ich am Breitenstein im Wendelsteingebiet, auf dem ich *bryoniae* in Anzahl in Gemeinschaft mit *P. napi* fliegend antraf.

In Menge flog der Falter aber in der Nähe der am Abschluß des Aurachtales gelegenen Benzingalm (1345 m) auf mehreren sehr beschränkten, zusammenhängenden, mit Latschen, Almenrausch *(Rhododendron hirsutum)* und *Biscutella laevigata* bestandenen Wiesenhängen. Dieser Flugplatz ist von den tieferen Fangorten im Aurachtale durch dichten Wald weit getrennt und erschien mir ein günstiger Platz, um eine Reihe von Faltern zu fangen, die die Frage nach der individuellen Variabilität innerhalb einer Population lösen könnte. Da *bryoniae* nach M-K S. 14 „sich durchaus auf engste Flugplätze beschränkt, während *napi* unter Umständen sehr wanderlustig ist", darf man annehmen, daß der abgeschlossene Flugplatz an der Benzingalm eine eigene Population enthält.

Es handelt sich bei den gefangenen Stücken sicher um die einbrütige Form; die Alm lag bis Mai 1945 unter Schnee und wurde erst in der zweiten Hälfte Juni bezogen. Ich besuchte den von meinem Hause 3 Stunden Wegs entfernten Fangplatz am 2., 15., und 19. Juni, am 1., 6. und 9./10. Juli sowie am 20., 23. und 28. August und traf im Juni ausschließlich *bryoniae* an. Am 1. Juli flog dieser Weißling noch in Menge, daneben aber aber auch schon *napi*, der jenen bald ersetzte, denn bei Besuchen am 6. und 9. Juli fing ich trotz längeren Aufenthaltes nur je 2 stark abgeflogene ♀♀. In Menge gab es dann aber *P. napi, rapae, brassicae* und *G. rhamni.* Ob diese sich an Ort und Stelle entwickelt haben oder, wie ich annehmen möchte, aus dem Tal hinaufgeflogen waren, kann ich nicht feststellen. Der 20. und 23. August waren ungünstig für den Fang; dem sonnigen Morgen folgte ein trüber Tag; am 20. flog gar nichts, am 23. in den längeren Sonnenblicken *Erebien* und *Edusa.* Von Weißlingen sah ich nur 2 Falter hoch in den Fichten; an der Alm fand ich *rapae.* Der 28. August war ein heißer Sonnentag, also sehr günstig als Flugtag. Trotzdem sah ich auf dem Platze nicht einen Weißling, nur Erebien flogen. Eine 2. Generation von *bryoniae* war aber nicht vorhanden. Auch am 13. 9. 1944 war *bryoniae* nicht mehr zu finden, dagegen *napae* in großen Mengen.

Ähnliche Verhältnisse waren 1946 zu beobachten. Nach besonders sonnigem und heißem April und Anfang Mai war am 5. Mai, als auf dem Flugplatze nur erst Soldanellen und *Primula elatior* blühten, noch kein Bergweißling zu sehen. Am 19. Mai flog er, wenn auch nicht sehr zahlreich, und zwar fast nur ♂♂. Das gleiche Verhältnis bestand am 29. Mai. Erst am 6. Juni waren auch die ♀♀ häufiger. Wie auch bei anderen Arten, treten bei *bryoniae* die ♂♂ eher auf als die Weibchen, die stets in der Minderzahl zu finden sind. Auch fallen sie in ihrem graugelbem Kleide weniger auf, als die kreideweißen weithin sichtbaren ♂♂. Noch Ende Juni flog der Weißling in Menge (27., 29. Juni), allerdings bereits vielfach beschädigt. Anfang Juli (3., 6. Juli) hatte die Anzahl erheblich abgenommen, frische Stücke waren kaum mehr zu erhalten, und am 18. Juli sah ich nur sehr wenige ♂♂ und ein arg zerflogenes ♀.

Nach diesen Beobachtungen ist als sicher anzunehmen, daß man es auf diesem Flugplatze mit der einbrütigen Form zu tun hat.

Die Flugzeit des Bergweißlings dürfte hier von Mitte Mai bis Juni reichen.

Für meine Untersuchung war ich bestrebt, 100 ♂♂ und 100 ♀♀ zu sammeln. 1945 brachte ich nur 34 ♂♂ und 36 ♀♀ zusammen, da der Plan zu dieser Arbeit erst im Laufe des Sommers gefaßt worden war, und diese Falter zum Teil nicht in frischem Zustande. 1946 gelang es mir, die Zahl für jedes Geschlecht auf 100 aufzufüllen, die auch zum großen Teil frische Stücke sind.

Die ♀♀ lassen sich oft ins Gras nieder und werden dort von den ♂♂ angeflogen. Entweder beginnt dann gleich die Copula, oder beide Partner erheben sich vor der Vereinigung spielend hoch in die Luft. Ein in Copula befindliches Pärchen sah ich auch fliegend. Das ♂ trug das ♀, das nur als dunkler Fleck aus dem Falter herausragte, (Ing. Kautz beobachtete dagegen eine Copula, bei der das ♀ flog) und setzte sich zum Saugen an eine Blüte, ohne auf sein Gespons Rücksicht zu nehmen. Am Nachmittag waren die ♂♂ besonders flüchtig und auf dem steilen steinigen Hange schwer zu erbeuten.

Da die Unterscheidung der ♂♂ von *bryoniae* und *napi* oft Schwierigkeiten bereitet, fing ich auf der Benzingalm auch Stücke von *napi-napeae;* so konnte ich sicher sein in der Bestimmung der ♂♂ von *bryoniae.* In der Tat waren die beiden Arten in meinem Material leicht zu unterscheiden.

M-K geben eine Reihe von Unterschieden an, die nicht immer sämtlich in einem Exemplar zu finden, aber doch meistens vorhanden sind, so daß eine Diagnose sicher gestellt werden kann. Es handelt sich um folgende Merkmale:

1. Bei *bryoniae* sind die Adern in ihrem Verlaufe auf den Vfl. ausnahmslos geschwärzt; bei *napeae* treten sie nur bei einigen Stücken ganz dünn schwärzlich hervor, bei den meisten überhaupt nicht. Auf den Hfl. zeichnen sich die Adern bei *bryoniae* deutlich ab, bei *napeae* bleiben sie im ganzen Verlaufe weiß, nur scheint bei einigen die Aderbestäubung der Unterseite schwach durch. Dies betrifft die Oberseite.

2. Großen Wert legen M-K auf die Saumbezeichnung der Flügel. Vfl. Wie die Tabelle von M-K zeigt auch meine Tab. 1, daß in der Tat die Verdickung der Aderenden zu Dreiecken oder geringeren Schwärzungen bei *bryoniae* erheblich stärker ist, als bei der anderen Art: Rippendreiecke finden sich

bei ihr viel häufiger, während bei *napi* die schwache Schwärzung vorherrscht.

Tabelle 1

Zeichnung der ♂♂ von P. bryoniae und P. napeae

		bryoniae	*napeae*
	Stückzahl	100	14
Vorderflügel			
Große Rippendreiecke	Ader M 2	81	1
	Ader M 3	37	0
	Ader C 1	9	0
Kleine Rippendreiecke	Ader M 2	19	13
	Ader M 3	63	9
	Ader C 1	58	2
	Ader C 2	9	0
Verdickung der Aderenden	Ader M 3	0	5
	Ader C 1	32	8
	Ader C 2	55	0
Aderende als feiner Strich	Ader C 1	1	1
	Ader C 2	33	0
Aderende als Punkt	Ader C 1	0	3
	Ader C 2	2	10
Aderende unbezeichnet	Ader C 1	0	0
	Ader C 2	1	4
Hinterflügel			
Adern am Ende geschwärzt		97	0
Adern am Ende mit Punkten		3	10
Adern am Ende unbezeichnet		0	4

Hfl. Auf der Oberseite der Hfl. sind die Aderenden bei *bryoniae* ausnahmslos mehr oder weniger stark geschwärzt; bei *napeae* sind sie meistens nur am Saum mit Punkten versehen, die fast nur mit der Lupe zu unterscheiden sind, in einigen Fällen fehlen auch diese.

3. Die Adereinfassung auf der Rückseite der Hfl. ist bei *bryoniae* auch stärker; Tab. 2 zeigt, daß sie in 40 Fällen stark, in 33 mittelstark und nur in 2 schwach ist; bei *napeae* beobachtete ich 3 mal mittlere, 6 mal schwache und 5 mal sehr schwache Bestäubung.

4. Die Wurzelbestäubung ist bei *bryoniae* durchweg stärker ausgeprägt, als bei *napeae*.

5. Der Apikalfleck tritt bei *bryoniae* nicht so deutlich in Erscheinung, da er oft durch helle Striche zwischen den Adern durchbrochen ist (11 Fälle), doch ist die Schwärzung in seiner Gegend weiter ausgedehnt, als bei *napeae*, bei dem der Fleck selbst meist kompakt ist.

6. Der Diskalfleck ist bei *napeae* stärker entwickelt als bei *bryoniae*. Auf der Oberseite zeigt er sich beim Heckenweißling in 10 Fällen stark, in 3 schwach, in einem in Spuren ausgebildet. Die ♂♂ des Bergweißlings tragen ihn in 28 Fällen in starker, in 31 in schwacher, in 35 in spurhafter Entwicklung. Bei 6 Stücken fehlt er ganz.

Auf der Unterseite der Vfl. sind bei *napeae* bei 11 Stücken 2 Diskalflecken ausgebildet, 9 mal stark, einmal schwach, einmal ist der obere stark, der untere schwach entwickelt. Nur einen Fleck fand ich zweimal in schwacher Form, einmal in Spuren. *Bryoniae* dagegen zeigte einen Diskalfleck bei 25 Faltern, 2 bei 42 (6 mal stark, 18 mal schwach, 18 mal in Spuren,) 3 Flecke trugen 33 Exemplare.

Somit ist die Rückbildung der Diskalflecke bei *bryoniae* weiter gediehen, als bei *napeae*.

7. Die Grundfarbe ist bei *bryoniae* stets rein kreideweiß, bei *napeae* weniger rein, etwas nach grünlichgelb schimmernd. Beim Vergleich der Serien fällt dieser Unterschied sofort auf.

8. In Übereinstimmung mit M-K kann ich keinen konstanten Größenunterschied zwischen den beiden Arten erkennen. Wie Tabelle 3 angibt, messen die ♂♂ von *bryoniae* 32 bis 50, im Mittel 44,5 mm, die von *napeae* 41—47, im Mittel 44,8 mm.

Der Gesamteindruck der beiden Reihen ist trotz der geringen Anzahl von *napeae* ein ganz sicherer: beide Arten unterscheiden sich deutlich von einander. Besonders läßt die Schwärzung der Adern und deren Verbreiterung gegen den Saum auf der Oberseite die Falter sofort als zu *bryoniae* gehörig erkennen. Eine Verwechselung der beiden Arten ist schon auf den ersten Blick hin unmöglich.

Kehren wir nach dieser Abschweifung zu *P. bryoniae* zurück! Bevor wir an die Charakteristik unserer Falter gehen, müssen erst die Formen der Variabilität dieser Art festgelegt werden. Wir halten uns in dieser Hinsicht an die Angaben von M-K, die eine gute Grundlage dafür bilden.

M-K bezeichnen als Elemente der Formbildung Färbung, Zeichnung und Größe. Die Variabilität teilen sie ein in Modifikationen und Aberrationen. Von den in dem Buche niedergelegten Definitionen dieser Begriffe finde ich am passendsten für Modifikation die von Müller, daß sie „Das habituelle Gesamtaussehen, die konkrete Erscheinungsform" darstellt, die die Erblichkeit nicht in die Erklärung einbezieht, wie es Kautz in seiner Begriffsbestimmung tut. Aberratio betrifft „Abänderung bloß einzelner Merkmale." Kautz will sie (S. 141) entstanden denken „dadurch, daß irgend ein Zeichnungs- oder Färbungsmerkmal abnormal" (aber bitte, nicht abnormal, sondern abnorm oder anomal!) „ausgebildet ist." Dadurch bringt er etwas Abnormes, Pathologisches in die Definition, das meines Erachtens nicht in diesem Begriff liegen darf. Das zeigen die „Aberrationen" Nr. 12 und 23, die als nigronotata und impunctata männliche Falter mit und ohne Diskalfleck betreffen: Auch nach Müller sind beide Formen normal; ein Exemplar kann ja nur in der einen oder anderen Weise gezeichnet sein—, darin liegt doch nichts Abnormes! Überhaupt möchte ich den Ausdruck Aberratio durch einen passenderen ersetzen; aberratio bedeutet Abirrung von einem Typ; was ist aber in dem gegebenen Beispiel der Typ? Ich benutze daher statt Aberration die indifferente Bezeichnung „Merkmalsform."

Charakteristik der einbrütigen Form von *P. bryoniae* subsp. *bryoniae* nach M-K.

Zuerst soll die Variabilität der Falter im allgemeinen besprochen werden, wie sie sich an den verschiedenen Plätzen in verschiedenen Jahren zeigt.

1. Elemente der Formbildung.

a) Färbung. Die ♂♂ sind stets kreideweiß gefärbt. Für die ♀♀ verzeichnet Müller S. 41 zwei Farbreihen: die dunkleren sind gelb, die aufgehellteren grünlich-weiß.

b) Zeichnung. Beim ♂ ist die Bestäubung in W.[1]) und Vr. der Vfl. kräftig entwickelt. Es bestehen auf den Vfl. Randdreiecke, auf den Hfl. starke Rippenenden (Tab. 1, S. 25). Diskalflecken fehlen oder sind vorhanden.

Um Raum zu sparen, verwende ich folgende Abkürzungen: Ap-Apex; Dfl-Diskalfleck (o der obere, ost der oberste, u der untere); Hfl-Hinterflügel; Ir-Innenrand; Os Oberseite; T-Typus; Us-Unterseite; Vfl-Vorderflügel; Vr-Vorderrand; W-Wurzel.

Für die Zeichnung des ♀ unterscheidet Müller 4 Typen der Verdunkelung. Er benennt sie, von dem hellsten zum dunkelsten fortschreitend: Typus *radiata*, *obscura*, *bryoniae*, *concolor*, s. darüber unter „Modifikationen". Die Falter sind sehr veränderlich, Vfl. meist *bryoniae*, Hfl. meist *radiata*. Us. meist bleichgelb, Dfl. meist nicht stark ausgeprägt.

c) Größe. Die durchschnittliche Spannweite beträgt beim ♂ 41 mm (meist 40—44 mm), beim ♀ 39 mm (meist 38—42 mm).

2. Modifikationen.

Modifikationen fehlen beim ♂.

Beim ♀ werden deren 12 verzeichnet, jede der im folgenden angegebenen bei gelber oder grün-weißer Grundfarbe. Die Anordnung geht von der hellsten zur dunkelsten Form.

1. *bryoniae-lutescens*: Beide Flügel *radiata*-Typ: Adern mittelstark angelegt, Grundfarbe überwiegend.

2. *bryoniae-pallens*: Vfl. fahlbraun bestäubt, Hfl. sehr aufgehellt.

3. Typ. *bryoniae*: Vfl. oben mit kräftiger Bestäubung, Adern breiter bestäubt, aber Grundfarbe noch deutlich. Hfl. *radiata*-Typ.

4. *bryoniae-obscura*: Ader breit eingefaßt, Vfl. und Hfl. *bryoniae*-typus.

5. *bryoniae-brunnea*: Auf den Vfl. kräftig entwickelte Bestäubung, die den ganzen Flügel verdunkelt; Hfl. normal.

6. *concolor*: ganze Fläche beider Flügel oben mäßig dicht bestäubt, Grundfarbe ganz überdeckt.

Zu der letztgenannten Modifikation ist zu bemerken, daß bei den abgebildeten als *concolor* bezeichneten Faltern noch schmale Streifen der Grundfarbe zwischen den Adern deutlich kenntlich sind, so daß sie zu dieser Beschreibung nicht recht passen (s. Taf. 4, Fig. 5, 11; Taf. 5, Fig. 15; Taf. 7, Fig. 14, 15; Taf. 9, Fig. 3). Nur das Stück Taf. 9, Fig. 4 zeigt keine gelben Reste mehr. Mir scheint die auf dem Vfl. rein braune Form ohne jedes Gelb besonders hervorzuheben und zu bezeichnen zu sein; ich möchte sie daher als *„unicolor"* isolieren und *concolor* auf die Falter beschränken, deren Vfl. noch schmale Streifen der Grundfarbe sehen lassen.

3) Merkmalsformen (Aberrationen M-K.)

M-K zählen für die ♂♂ der einbrütigen Form 22, für die ♀♀ 28 Aberrationen auf, die auf Liste 3 und 4 eingetragen sind. Sie betreffen auf der Os. die Klarheit der Zeichnung im allgemeinen, einen Randsaum vor den Fransen, auf den Vfl. das Verhalten der Dfl., Apikalfleck und Saumstrich, Schwär-

zung des Innenrandes, auf den Hfl. den Vrfleck, Reste der Prämarginalbinde, Schwärzung der Aderenden; auf der Us. die allgemeine Färbung, die hauptsächlich Ap. der Vfl. und die Hfl. ergreift, auf den Hfl. Vrfleck und Aderbestäubung.

Tabelle 2

Liste der bei P. bryoniae beobachteten Merkmalsformen

(Abberationen M-K)

Nr.	Männchen Stückzahl 100			Merkmal	Bezeichnung und Nr. nach M-K	Weibchen Stückzahl 100		
	A) Oberseite							
	a) beide Flügel							
	1945	1946	45+46			1945	1946	45+46
1	0	4	4	Zeichnung ganz matt	obsoleta (45)	10	14	24
2	22	39	71	Randsaum vor den Fransen	lineata (1)	15	25	40
	b) Vorderflügel			Diskalflecke				
3	13	17	28	1 Fleck stark	nigronotata (12)	0	0	0
4	12	19	31	„ schwach		0	0	0
5	11	24	35	„ Spur		0	0	0
6	3	3	6	„ fehlt	impunctata (23)	0	0	0
7	0	0	0	2 Flecke stark	bimaculata (16)	4	8	12
8	0	0	0	„ schwach		9	10	19
9	0	0	0	„ Spur		1	2	3
10	0	0	0	3 Flecke stark	supermaculata (17)	10	23	33
11	0	0	0	„ schwach		11	17	28
12	0	0	0	„ Spur		1	4	5
13	6	11	17	oberster hebt sich vom Apikalfleck ab		0	0	0
14	0	0	0	oberer mit Außenrand verbunden	striata (4)	36	62	98
15	0	0	0	unterer mit Innenrand verbunden	confluens (22	24	61	85
16	3	8	11	Apikalfleck fehlt	apicenudata (9)	36	64	100
17	0	0	0	Saumstrich fehlt	privata (11)	2	4	6
18	0	0	0	„ vorh.		34	60	94
	c) Hinterflügel							
19	3	7	10	Vorderrandfl. stark		28	45	73
20	14	27	41	„ schwach		8	16	26
21	12	25	37	„ Spur		0	1	1
22	3	7	12	„ fehlt	kautzi (24)	0	0	0
23	1	0	1	Reste der Prämarginalbinde	posteromaculata (19)	16	47	63
24	7	25	32	Aderenden fleckartig geschwärzt	wolensky (5)	0	0	0
25	0	0	0	Aderende keilartig verbreitert	cuneata (34)	10	20	30

Nr.	Männchen Stückzahl 100			Merkmal	Bezeichnung und Nr. nach M-K	Weibchen Stückzahl 100		
	B) Unterseite							
	a) beide Flügel							
26	7	12	19	rein weiß	subtalba (47)	0	0	0
27	22	31	53	blaßschwefelgelb		24	34	58
28	5	23	28	schwefelgelb		12	30	42
	b) Vorderflügel			Diskalflecke				
29	0	0	0	fehlen	subtimpunctata (25)	1	5	6
30	11	14	25	1 vorhanden	subtunipunctata (26)	0	4	5
31	3	3	6	2 vorh. stark		13	18	31
32	5	13	18	„ schwach		15	26	41
33	5	13	18	„ Spur		7	10	17
34	10	23	33	3 vorhanden	aversomaculata (18)	0	0	0
	c) Hinterflügel			Adernbestäubung				
35	5	7	12	gleich stark bleibend	latecincta (36)	2	3	5
36	11	17	28	nach außen verjüngt, stark	napi-typus (35)	10	20	30
37	10	23	33	„ mittel		19	26	45
38	8	19	27	„ schwach		5	15	20
				Vorderrandfleck				
39	3	11	14	stark		0	0	0
40	23	37	60	schwach		0	7	7
41	8	18	26	Spur		23	41	64
42	0	0	0	fehlt	subinnotata (27)	13	16	29

Die Population der Benzingalm.

Überblickt man unsere Reihen, so ist der allgemeine Eindruck: dunkel und einförmig.

I. ♂♂. Wir gleichen unsere Beschreibung der von M-K an. Von den Formen im allgemeinen sind zu trennen

1) Die Elemente der Formbildung.

a) Färbung. Die Grundfarbe der ♂♂ ist auch in unserem Material kreideweiß.

b) Zeichnung. Die Aderbestäubung ist stark ausgeprägt. Die Verdickung an den Aderenden ist stärker als sie M-K angeben, wie man bei dem Vergleiche unserer Tabelle 1 mit der in der Monographie S. 25 erkennt. Ganz schwache oder fehlende Schwärzung ist bei M-K häufiger verzeichnet als bei uns, besonders betrifft dies die hinteren Adern der Vfl. In die letzte Rubrik von M-K „feiner schwarzer Strich oder Punkt oder ganz

unbezeichnet für Ader C 1:6, für Ader C 2:13 Falter von 21, in meiner Liste dagegen für C 1: nur ein Stück, für C 2:36 von 100. Alle übrigen Stücke sind ausgiebiger geschwärzt.

c) Größe. Wie Tabelle 3 zeigt, schwankt die Spannweite zwischen 39 und 50 mm und beträgt im Mittel 44,5 mm. Sie ist also bedeutend höher, als die von Subspez. *bryoniae* im allgemeinen, deren Durchschnitt nach M-K 41 mm ist, ihre Variationsbreite liegt zwischen 33 und 45 mm.

2) Die Formen im besonderen.

a) Modifikationen treten bei ♂♂ nicht auf. Dagegen sind ausführlich zu besprechen die

b) Merkmalsformen (Aberrationen M-K). Die in meinem Material beobachteten Merkmalsformen habe ich in die Tabelle 2 eingetragen mit der Anzahl der 1945 und 1946 gefangenen Falter. Beide Zahlen geben zugleich addiert den Prozentsatz dieser Stücke an.

In der Tabelle habe ich mich an die von M-K verzeichneten „Aberrationen" angeschlossen, die ich mit einigen Änderungen übernommen habe. Die Anordnung habe ich mehr topographisch gehalten, so daß zusammengehörige Merkmale nicht auseinander gerissen werden, wie es in der Monographie öfters der Fall ist. So hat z. B. das ♂ mit Diskalfleck auf der Os. die Nummer 12, das ohne ihn die Ordnungszahl 23. Infolgedessen stimmt meine Reihenfolge nicht mit der von M-K überein. Die von ihnen gegebene Nummer habe ich in Reihe 4 in Klammer ( ) angegeben.

Weiterhin finde ich öfters, daß M-K eine Abteilung bilden „fehlend oder schwach angedeutet" oder „ganz undeutlich oder fehlend". Ich vermag dies nicht gutzuheißen, denn „schwach angedeutet" ist eben noch vorhanden, fehlend aber etwas ganz anderes. Ich teile diese Rubrik in schwach, angedeutet und fehlend und unterscheide bei manchen Merkmalen stark, schwach, in Spuren oder fehlend. In Spuren ist es vorhanden, wenn das bloße Auge oder die Lupe zerstreute schwarze Schuppen auf weißem Grunde an Stelle der Flecke zeigen. Auch in dieser Hinsicht unterscheidet sich unsere Liste von der im Buche gegebenen: so vermissen die Autoren den Diskalfleck der Os. bei 65 Faltern der einbrütigen Form 28 mal, ich bei 100 Stücken nur 6 mal.

Nun zu den einzelnen Merkmalen. Ich gebe auch die

an, die in der Tabelle nicht aufgeführt, von M-K aber als bei ♂ vorkommend verzeichnet werden.

A) Oberseite.

a) Beide Flügel: *basinigra:* eine ausgedehnte Wurzelschwärzung kann ich bei keinem Stücke feststellen. 1) *obsoleta* (45): ganz schwache Zeichnung ist nur ganz selten zu finden. 2) *lineata* (1): Falter mit schwarzem Randsaum vor den Fransen wurden in 71 % beobachtet.

b) Vorderflügel: (3—5) *nigronotata* (12): fast stets ist ein Diskalfleck ausgebildet (in 94 %). In 6 Fällen fehlt er (*impunctata,* 23). 2 Flecken sah ich nie. In wenigen Stücken ist ein vom Apikalfleck abgehobener schwach ausgebildeter dritter Diskalfleck zu bemerken. Nr. 13. Der Diskalfleck ist nie außergewöhnlich groß (*magnomaculata* (14)) oder in die Länge gezogen (*longomaculata* (13)) auch nie mit dem Außenrande verbunden (striata, 14, (4)). 16) *apicenudata* (9): ein Apikalfleck ist bei 11 Faltern nicht ausgebildet, da weiße Linien der Zwischenrippenräume bis an den Saum reichen.

c) Hinterflügel: Der Vorderrandfleck ist meist schwach (41 %) oder in Spuren (37 %) ausgebildet. Besonders groß ist er bei keinem Stück (*magnonotata* (15)), ganz fehlt er bei 12 (*kautzi* (24)), bei M-K in 28 Fällen von 65. Eine Fortsetzung der Schwärzung als Andeutung einer Praemarginalbinde (*posteromaculata,* (19)) ist bei meinen Faltern nicht zu finden. (22) *wolenskyi* (5): Die Aderenden sind in $^1/_3$ der Fälle fleckartig geschwärzt.

B) Unterseite.

a) Beide Flügel (26) *subtalba* (47). Die Hfl. sowie die Spitze der Vfl. ist in wenigen Fällen wie der übrige Vfl. rein weiß, meist blaß oder leuchtend schwefelgelb. Ganz frische Stücke weisen meist ein dunkles Gelb auf, geflogene ein blasses, so daß anzunehmen ist, daß die Farbe während des Fliegens abblaßt. *subtalba-uniformis* (47a) ohne Flecken und fast ohne Bestäubung fehlt bei mir.

b) Vorderflügel: (29) *subtimpunctata* (25): Diskalflecken fehlen in keinem Falle (bei M-K 8 mal in 65 Stücken. 30) *subtunipunctata* (26), ein Fleck ist bei $^1/_4$ der Falter zu finden. Ein Stück mit 3 Flecken (34) *aversomaculata* (18): tritt in $^1/_3$ der Fälle auf, die übrigen tragen deren 2, meist in schwacher Ausbildung.

c) Hinterflügel. (35—38) Die Aderbestäubung ist kräftig aus

gebildet und mit breiter dunkler Einfassung versehen, die im Verlaufe nach dem Saum zu nur selten (12 %) gleich breit bleibt (*latecincta*, 35 (36), meist sich stärker oder schwächer verjüngt) 36, *napi*-typus (35). Ein Aufhören der Bestäubung in der Hälfte des Verlaufes (*henrici*, (37)) konnte ich nicht beobachten. 39—42) Der Vorderrandfleck ist meist schwach ausgebildet, aber stets vorhanden. M-K verzeichnen sein Fehlen in 5 Fällen unter 44 Faltern (*Subinnotata* (27)).

Die auf der Benzingalm gefangenen ♂♂ sind daher dunkler und schärfer gezeichnet, als die von M-K beschriebenen. Fast bei jedem Merkmal wurde hervorgehoben, daß sein Fehlen seltener oder gar nicht beobachtet wurde, während M-K es für ihr Material als häufiger vorkommend verzeichnen.

II. Weibchen.

1) Elemente der Formbildung.

a) Färbung. Die Einförmigkeit der ♀♀ von der Benzingalm zeigt sich schon darin, daß die Grundfarbe durchgehend gelb ist. Grün-weiß wurde nie beobachtet.

b) Zeichnung. Die von M-K als „Normalzeichnung" benannte Form, der *radiata*-Typus, fehlt in meinem Materiale, das also einförmig dunkel aussieht. Dazu trägt noch bei, daß die nächsten Stufen der Verdunkelung nur in wenigen Fällen vorkommen, der *obscura*-Typus in 15, der *bryoniae*-Typus in 17 Fällen. $^2/_3$ der Falter zählen zu dem dunkelsten, dem *concolor*-Typus. Auch dem für die Sommerform von M-K verzeichneten Meta-Typus mit besonders geschwärztem Saumfelde gehören einige Stücke an.

c) Größe. Auch die ♀♀ unserer Population sind größer, als die von M-K gemessenen. Ihre Spannweite beträgt zwischen 37 und 49 mm, im Mittel 44,5 mm (M-K: Spannweite 34—44, im Durchschnitt 39,5 mm).

2) Die Formen im besonderen.

a) Modifikationen. Wie oben erwähnt, tragen alle ♀♀ der Benzingalm die gelbe Grundfarbe. Es fehlen also sämtliche von Kautz angeführten Modifikationen bei grün-weißer Grundfarbe: *bryoniae-albida*, *obscura-albida*, *concolor-albida*, *pallens-albida*, *brunnea-albida* und *bryoniae-radiata*.

Aber auch von den gelben Modifikationen vermisse ich die hellen Formen *bryoniae-lutescens*, *bryoniae-pallens* und Typus *bryoniae* vollkommen. Daß von den noch übrigen 3 Formen die weniger verdunkelten *bryoniae-obscura* nur in 15 und *bryoniae-*

brunnea mit 17 Stücken vertreten sind, wurde auch schon gesagt. Von den restlichen 78 Stücken möchte ich noch 9 völlig verdunkelte Stücke als *unicolor* von *concolor* abtrennen.

b) Merkmalsformen. Bezüglich der allgemeinen Bemerkungen verweise ich auf das im Absatz ♂♂ Gesagte. Hinzufügen möchte ich noch, daß die Abbildungen von M-K nicht immer mit den Bezeichnungen übereinstimmen. Bei dem auf Taf. 12 Fig. 10 abgebildeten Falter, der als *immaculata*, also ohne Diskalflecken, benannt wird, sehe ich noch deutlich 2 schwach entwickelte Flecken. Der auf Taf. 8 in Fig. 7 wiedergegebene Weißling wird als Beispiel für die Aberration *privata*, ohne Saumstrich, angegeben, dennoch trägt er einen wenn auch schwachen, doch ganz deutlichen Saumstrich.

Die Merkmale sind infolge der dichten Bestäubung auffallend häufig nur schwach ausgebildet, wodurch die Eintönigkeit der Serie noch verstärkt wird.

A) Oberseite.

a) Beide Flügel *basinigra* (33), die Form mit nach außen stark verbreiterter Wurzelschwärzung habe ich auch bei den ♀♀ nicht gefunden. Bei dunklen Stücken reicht die schwarze Bestäubung gleichmäßig bis an die gelben Restflecken heran, kann sich also nicht besonders hervorheben, bei den hellsten Exemplaren fehlt sie. 1) *obsoleta* (45) ganz schwach ausgeprägte Zeichnung trägt 1/4 der Falter. 2) *lineata* (1). Ein schwarzer Randsaum vor den Fransen ist bei 40 Stücken zu erkennen.

b) Vorderflügel. (3—12) Die Diskalflecke treten stets in Zwei- oder Dreizahl auf *(bimaculata* (16) und *supermaculata* (17), sind aber in der Mehrzahl der Fälle schwach ausgebildet oder nur in Spuren zu finden. Ein Fehlen, das M-K in seltenen Fällen vermerken, *(immaculata)* sah ich nie. Der obere Fleck ist fast stets durch die einschließenden Adern mit dem Außenrande verbunden *(striata*, 14 (4)), der untere mit dem Innenrande (15, *confluens* (22). Außergewöhnlich große *(magnomaculata*, 14) oder in die Länge gezogene Flecken *(longomaculata*, 17) sind nicht zu beobachten. 16) Ein Apikalfleck, gut abgegrenzt, ist bei keinem Falter zu bemerken. Zwischen den Adern ziehen stets an der Flügelspitze hellere braune Streifen bis an den Saum, so daß sich die Spitze nicht von den basal gelegenen Stellen abhebt *(apicenudata* (16). 17, 18) Der Saumstrich ist fast stets vorhanden, nur in 6 Fällen vermißte ich ihn *(privata*, 11). Der Innenrandwisch und die Innenrandbestäubung fehlen bei keinem ♀ *(destrigata*, 31),

c) Hinterflügel. (19—22) Der Vorderrandfleck ist stets vorhanden, fehlt nie (*kautzi*, 24). In $^2/_3$ der Fälle ist er stark ausgebildet, sonst schwach, nur einmal in Spuren. Besonders vergrößert (*magnomaculata*, 15) sah ich ihn nie. 23) Reste der Prämarginalbinde sind sehr oft anzutreffen (63 Falter, *posteromaculata*, 19), in manchen Fällen ziemlich kräftig. 25) Die Form mit fleckartig verbreiterten Aderenden ist bei 30 ♀♀ verwirklicht (*cuneata*, 25.)

B. Unterseite.

a) Beide Flügel (26—28). Die Färbung der Vorderflügelspitze und der Hinterflügel ist wie bei den ♂♂ bei frischen Stücken meist dunkel schwefelgelb, bei geflogenen hell schwefelgelb. Weiß *subtalba* 26 (47) oder *subtalba-uniformis* (47 a) konnte ich ebenso wenig feststellen, wie Ockerfarbe statt des gelb (*Subtochracea* (47 b) und *subtochracea-uniformis* (47 c) auf den hinteren oder auf beiden Flügeln. Dagegen sind bei einem Falter (Nr. 99) bei schwefelgelben Hfl. und Vflspitze die basalen Teile der Vfl. deutlich ockergelb getönt.

b) Vorderflügel 29—34). Diskalflecken finden sich meist 2, oft schwach ausgebildet, der dritte fehlt immer. Ein Fehlen aller Flecken wurde in 6 Fällen, das Vorhandensein eines einzigen in 5 notiert *subtimpunctata* (25) und *subtunipunctata* (20).

c) Hinterflügel (35—38). Die Aderbestäubung folgt nur selten dem *latecincta*-typus (36), bei dem sie im ganzen Verlaufe gleich breit bleibt (15 Falter), sonst dem *napi*-typus mit Verschmälerung nach dem Saume zu, im ganzen kräftig entwickelt. Auch bei den ♀♀ fehlt die Form *henrici*, bei der die Bestäubung gegen die Mitte zu aufhört. (39—42) Der Vorderrandfleck fehlt oft, ist meist (64 Fälle) nur in Spuren zu bemerken, nur bei 7 Stücken schwach ausgebildet.

Die weiblichen Bergweißlinge von der Benzingalm sind also sehr dunkel von Aussehen. Nur bei den 6 hellsten Stücken reicht die gelbe Grundfarbe breit und lang bis an den Saumraund, färbt auch den äußeren Teil des Innenrandes, wie es etwa Fig. 6 Taf. 4 in der Monographie für mod. *bryoniae-brunnea* zeigt. Bei den meisten Faltern schwindet das Gelb am Innenrande und zieht sich in Zelle 1—4 vom Saume zurück, stark verschmälert. Auch die schmalen Streifen über Zelle 4 treten nur noch in Spuren auf oder sind gar nicht mehr vorhanden. Die meisten Falter tragen die Grundfarbe nur noch als kurze, bis in die Gegend der Diskalflecke reichende

Wische in Zelle 2 und 4. Bei den dunkelsten verliert sie sich bis auf einzelne Schuppen oder macht einer einheitlichen braunen Farbe Platz, von der sich dann nur Adern und Diskalflecken undeutlich abheben.

Daß in Länge, Breite und Stärke dieser gelben Partien eine bedeutende Variabilität herrscht, so daß kein Stück dem anderen gleicht, kann bei der enormen Verschiedenheit in der Färbung der Art nicht Wunder nehmen.

Unsere Angaben bestätigen die Ansicht Osthelders („Die Großschmetterlinge Südbayerns", München 1925) daß in Oberbayern die Stücke konstanter und dunkler sind, als in den Südalpen. Nach Kautz (M-K, S. 4, Anm.) wird *concolor* mit zunehmender Höhe häufiger. Auch in den Karpathen, Czornahora in 1300 m Höhe gefangene ♀♀ sind in der Mehrzahl sehr dunkel, unterscheiden sich aber nicht von den hochalpinen Faltern, die ebenfalls sehr dunkel gezeichnet sind. All dies stimmt sehr gut überein mit unseren Ergebnissen: auch unsere Falter, in Höhe von 1300 m gefangen, zeichnen sich durch dunkles Aussehen aus.

Die Variabilitat der Population von der Benzingalm.

Wir kommen nun zu unserem eigentlichen Problem, zu der Frage von der Variabilität einer gleichzeitig fliegenden Population im Vergleich zu der Art überhaupt.

Mehrfach wurde bereits auf die Gleichmäßigkeit im Aussehen unserer Falter hingewiesen. Fast in jeder Hinsicht ist die Verschiedenheit unserer Falter mehr eingeengt, als die von M-K bei *P. bryoniae* subsp. *bryoniae* überhaupt beobachtete.

1. Farbe. Verschiedenheit in der Grundfarbe verzeichnen M-K für die ♀♀, indem diese gelb oder grünlich-weiß sein kann. Letztere Farbe fehlt in unserem Materiale durchaus, so daß hierin sich bereits eine geringere Variabilität kundgibt.

2. Modifikationen. M-K unterscheiden bei den ♀♀ 12 Modifikationen, von denen 9 bei meinen Faltern fehlen, nämlich die hellereren: *bryoniae-albida*, *obscura-albida*, *concolor-albida*, *pallens-albida*, *bryoniae-radiata*, *bryoniae-lutescens*, *bryoniae-pallens*, *bryoniae-albida* und typ. *bryoniae*. Nur die 3 dunkelsten Modifikationen werden beobachtet, und von diesen die beiden helleren *bryoniae-obscura* und *bryoniae-brunnea* in wenigen Stücken. 78 Falter zählen zu der dunkelsten Form *concolor*, von denen man noch 9 gänzlich gebräunte Falter als *unicolor* bezeichnen kann.

Diese bedeutende Einengung der Variabilität bei unserer Population bedingt hauptsächlich das gleichmäßige Aussehen der Serie.

3. Merkmalsformen (Aberrationen M-K.) Auch bei den Merkmalsformen findet man in unserer Serie eine geringere Variabilität, indem viele nicht beobachtet werden, die M-K für die einbrütige Form aufstellen. Meist handelt es sich allerdings um seltenere Vorkommnisse. Es genügt, sie mit den von M-K gebrauchten Nummern anzugeben.

a) ♂♂. Von den 23 von M-K angeführten Merkmalsformen sind bei meinen Faltern nur 11 wiederzufinden. 12 fehlen, nämlich Nr. 6, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 25, 27, 33, 37, 47.

b) ♀♀. In der Monographie sind 30 Aberrationen aufgezeichnet, von denen ich in meinem Materiale 14 beobachtete. 16 fehlen: Nr. 13, 14, 15, 18, 28, 29, 30, 31, 33, 33a, 46, 47a, b und c.

4. Größe. Vergleicht man Tabelle 2 auf Seite 29 bei M-K mit meiner Tabelle 3, so scheint die Variabilität in beiden ziemlich gleich groß zu sein. Die Variationsbreite stimmt bei beiden Listen gut überein. Sie beträgt für ♂♂ nach M-K 13 (33—45), in meinem Materiale 12 (39—50), für ♀♀ sind die Werte 11 (34—44) und 13 (37—49).

Tabelle 3

Spannweite der Falter von P. bryoniae und napeae

Spannweite in mm	bryoniae		napeae	
	Männchen	Weibchen	Männchen	Weibchen
37	0	3	0	0
38	1	1	0	0
39	3	2	0	0
40	5	12	0	0
41	5	13	1	0
42	4	17	1	0
43	15	21	1	2
44	12	8	1	3
45	30	12	5	0
46	10	6	3	1
47	5	2	2	1
48	4	2	0	0
49	3	1	0	1
50	4	0	0	0
Stückzahl	100	100	14	8
Variationsbreite	38—50	37—49	41—47	43—49
Durchschnittliche Spannweite	44,5	42,6	44,8	45

Auch die Streuung, das Maß der Stärke der Variabilität, scheint in beiden Fällen gleich zu sein, ist aber bei der geringen Anzahl der Stücke nicht zu berechnen.

Nun mögen noch die Unterschiede zwischen den 1945 und den 1946 gefangenen Faltern bestimmt werden.

Vor und während der Flugzeit des Bergweißlings war das Klima in den beiden in Betracht kommenden Jahren sehr verschieden, so daß ein Einfluß desselben auf die Färbung der Falter zu erwarten wäre; der April 1945 brachte viel Schnee, der auch die Flugplätze im Mai längere Zeit deckte, dagegen war der Juni meist warm und sonnig. 1946 waren April und Mai oft heiß und schwül, der Juni meist kalt und verregnet.

Um nun Verschiedenheiten im Aussehen der Jahrgänge festellen zu können, habe ich in Liste 2 getrennt die Merkmale aufgeführt, wie sie sich 1945 und 1946 bei meinen Untersuchungen ergaben. Ein Drittel der Stücke sind im ersten, zwei Drittel im zweiten Jahre gesammelt worden, — ein Verhältnis, das sich auch ungefähr im Auftreten der Merkmale wiederfindet. Immerhin sind einige stark abweichende Fälle verzeichnet, die besondere Erwähnung verdienen.

So ist die Zeichnung bei den ♀♀ von 1945 häufig ganz matt, besonders bei geflogenen Stücken: und das mag auch die Ursache dieses Verhaltens sein. Beim Abblassen der Zeichnung und Abwischen von Schuppen werden die Flecke undeutlicher. Auf einen Jahresunterschied möchte ich dies nicht beziehen, ebensowenig wie (Merkmal 27) die stark überwiegende Anzahl der Falter mit blaß schwefelgelber Unterseite der Hfl. bei beiden Geschlechtern. Im Jahre 1946 war der Prozentsatz der blaßgelben Unterseite weit geringer als im Vorjahre. Ganz frische Stücke zeigen auf der Unterseite meist ein tiefes Gelb, geflogene meist ein blasses. Wie oben angedeutet, blaßt die Farbe während des Fliegens ab, so daß ich auch diese Verschiedenheit zwischen den beiden Jahrgängen darauf zurückführen möchte, daß ich 1946 mehr frische Stücke erbeutete, als 1945.

Ob sonstige stärkere Abweichungen im prozentualen Vorkommen der Merkmale bei den Faltern auf klimatische Verhältnisse zurückzuführen sind, könnte erst eine Untersuchung größeren Maßstabes auf mehrere Jahre hin entscheiden. Meine beiden Serien sind im allgemeinen sehr gleichmäßig gefärbt, so daß ich trotz des so verschiedenen Wetters während und vor

der Flugzeit in den beiden Jahren einen Klimaeinfluß auf das Aussehen der Weißlinge nicht annehmen möchte.

Zum Schlusse können wir zusammenfassen, daß die Variabilität der Population von *Pieris bryoniae* subsp. *bryoniae* von der Benzingalm in allen Merkmalen, abgesehen von der Größe erheblich geringer ist, als die von M-K für die Unterart im allgemeinen angegebene. Es fehlen ihr zahlreiche Merkmale.

Die eingangs gestellte Frage, ob eine gleichzeitig fliegende Population weniger variabel ist, als die Art selbst, erhält für unseren Fall eine auf exakter Untersuchung beruhende positive Antwort.

Anschrift des Verfassers: Birkenstein bei Fischbachau (Obb.)